

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-140916

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月2日

B 23 F 11/00

8107-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ウォームホイール歯切方法

⑯ 特 願 昭62-296061

⑰ 出 願 昭62(1987)11月26日

⑱ 発 明 者 長 田 重 慶 東京都豊島区目白3丁目17番5号

⑲ 出 願 人 長 田 重 慶 東京都豊島区目白3丁目17番5号

⑳ 代 理 人 弁理士 最上 正太郎

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

ウォームホイール歯切方法

### 2. 特許請求の範囲

ウォームのピッチ円直径Dより小径のピッチ円直径dを有するホブカッタを用い、上記ホブカッタ中心軸を、歯切りするウォームホイールに噛み合うべきウォームの中心軸の周りに、半径 $(D-d)/2$ の円弧運動をせしめつゝ、常法によりウォームホイールの歯を切ることを特徴とするウォームホイール歯切方法。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ウォームホイールの歯切方法の改良に関する。

(従来の技術)

ウォームホイールの加工には、専用のウォームホブカッタを使用して切削を行なう場合が多いが、上記ウォームホブカッタの刃は切削に必要な前逃

角、横述角等を与えるために二番取り(RELIEVING)されている。上記二番取りは一般にカム等を用いて鑄形加工されているため、ホブカッタの切刃面を再研削(REGRIND)するとホブの外径及びピッチ径が共に減少する。

一方、ウォームホイールと噛み合うべきウォームの外径及びピッチ径は咬合中心距離と共に一定であり、又、専用ホブのピッチ径dは、ウォームのピッチ径Dと同じか少し大き目に製作してあるので、第3図に示す角 $\theta$ 迄は再研削しても、ウォームと切削されたウォームホイールとは比較的に良好な歯当りが得られるが、ホブのピッチ径がウォームのピッチ径より小さくなると歯当りが急激に悪くなり、当りはウォームホイールの両端面部のみとなりウォームギヤリングとしての性能は大幅に低下する。

また、第3図に示す如きウォーム専用に設計されたホブカッタが無いときには殆ど加工ができない。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は叙上の観点に立つてなされたものであって、その目的とするところは、ホブカッタを強度の許す限り刃を再研削して使用できるので、その寿命を大幅に延ばすことができ、更には専用のホブカッタを用意しなくともウォームホイールの加工が可能で、しかも常に最良の歯当りを得ることができるウォームホイール歯切方法を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

而して、上記の目的は、ウォームのピッチ円直径  $D$  より小径のピッチ円直径  $d$  を有するホブカッタを用い、上記ホブカッタ中心軸を歯切りするウォームホイールに噛み合うべきウォームの中心軸の周りに、半径  $(D-d)/2$  の円弧運動をせしめ、常法によりウォームホイールの歯を切ることによって達成される。

ここで常法とは、プランジカット法及びタンジェンシャル送り法の二方法である。

(作用)

上記の如く構成すれば、常に最良の歯当りを得

ることができると共に、ホブカッタを強度の許す限り再研削して使用できるので、ホブカッタの寿命を大幅に向上させることができる。また、最近のNCホブ盤を使用すれば簡単なプログラミングにより加工時間を増加することなく加工が行なえ、更に、一般のプランジカットに比べて歯すじ方向の送り運動が加味されるので、歯面の凹凸が減少し、滑らかな歯面が得られるものである。

(実施例)

以下、図面により本発明の詳細を具体的に説明する。

第1図は、本発明にかかるウォームホイール歯切方法を示す説明図、第2図は、従来のウォームホイール歯切方法を示す説明図、第3図は、従来のウォームホイール専用ホブカッタの構成を示す説明図である。

第1図及び第2図中、1は被加工体、2は上記被加工体1の回転中心軸、3は本発明方法で使用されるホブカッタ、4はその中心移動軌跡、3<sub>1</sub>、3<sub>2</sub>、3<sub>3</sub>、3<sub>4</sub>、3<sub>5</sub>及び3<sub>6</sub>はホブカッタ3

の中心がその移動軌跡4上の点O<sub>1</sub>～O<sub>6</sub>に移動したときのピッチ円、5はホブカッタ3の中心が移動軌跡4上を移動するときのピッチ円の包絡線であり、6はそのピッチ円で示された従来のウォームホイール歯切専用ホブカッタ、6<sub>1</sub>は歯切位置に移動したホブカッタ6を示すピッチ円、O、O<sub>1</sub>はピッチ円6及び6<sub>1</sub>の中心軸、7はその移動軌跡である。

而して、第2図に示す如く、従来のウォームホイール歯切法に於ては、被加工体1を回転中心軸2を中心に回転し、一方直径Dのウォーム歯切専用ホブカッタ6をその中心軸Oのまわりに回転すると共に、その中心軸Oをホブカッタの中心軸移動軌跡7に沿って図中水平方向に被加工体1の方向(O→O<sub>1</sub>)に移動し、被加工体1にホブカッタによる切り込みを加えウォームホイールを形成するものであった。

而して、従来のウォームホイール歯切方法は、ホブカッタのピッチ円直径Dがウォームのピッチ円直径dより小さくなると歯当りが急激に悪くな

り、ウォームホイール両端面のみとなり、ウォームギヤリングとしての性能が著しく低下してしまうと云う問題点があった。

これに対して、本発明にかかるウォームホイール歯切方法は、従来の歯切方法と同様な切込、送りに加えてホブに円弧運動等の曲線的運動を行なわせることにより、ウォームホイール歯切専用ホブカッタを使用することなく、一般のホブカッタで良好な歯当りをするウォームホイールの製作が可能となるものである。

而して、本発明にかかるウォームホイール歯切方法は、ウォームのピッチ円直径Dより小径のピッチ円直径dを有するホブカッタ3を使用し、上記ホブカッタ3の中心軸Oを、歯切りするウォームギヤに噛み合うべきウォームの中心軸の周りに、旋回半径  $(D-d)/2$  の円弧運動をせしめ、常法によりウォームホイールの歯を切るものである。

即ち、第1図に示す如く、被加工体1を中心軸2を中心に回転し、一方ホブカッタ3を中心軸O

を中心に噛み合い条件を満たす回転数で回転すると共に、その中心軸 $O$ を中心移動軌跡 $6$ に沿って $O \rightarrow O_1 \rightarrow O_2 \rightarrow O_3 \rightarrow O_4 \rightarrow O_5 \rightarrow O_6$ と移動させると、ホブカッタ $5$ のピッチ円 $3_1 \rightarrow 3_2 \rightarrow 3_3 \rightarrow 3_4 \rightarrow 3_5 \rightarrow 3_6$ と移動し、上記ホブカッタのピッチ円が形成する包絡線 $5$ は恰もウォームホイール専用のホブカッタを使用した時に上記ウォームホイール専用のホブカッタの外周面が描く包絡線と同じものとなり、上記被加工体 $1$ には滑らかな歯面のウォームホイールが形成されるものである。

(発明の効果)

而して、本発明にかかるウォームホイール歯切方法によるときは、常に最良の歯当りをする良質なギアを得ることができ、また、ホブカッタをその強度が許す限り再研削して使用できるので、ホブカッタの寿命を大幅に向上させることができる。また、最近のNCホブ盤を使用すれば簡単なプログラミングにより加工時間を増加することなく加工が行なえ、更に、一般のブランチカットに比べ

て歯すじ方向の送り運動が加味されるので、歯面の凹凸が減少し、滑らかな歯面が得られるものである。

なお、本発明は叙上の実施例に限定されるものではなく、上記の実施例から当業者が想到する総ての変更実施例を包摂するものである。

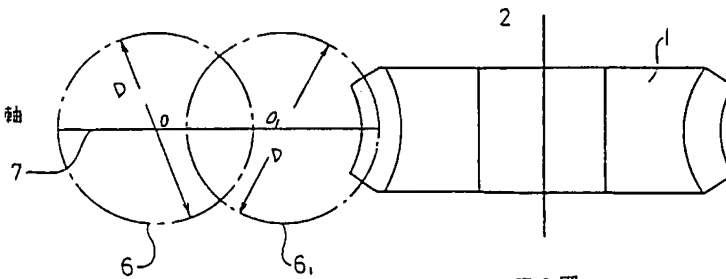
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明にかかるウォームホイール歯切方法を示す説明図、第2図は、従来のウォームホイール歯切方法を示す説明図、第3図は、従来のウォームホイール専用ホブカッタの構成を示す説明図である。

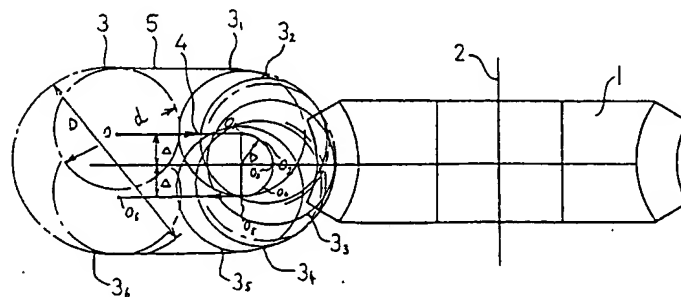
- 1 ……被加工体
- 2 ……被加工体の回転軸
- 3 ……ホブカッタ
- 4 ……中心軸移動軌跡
- $O, O_1$  ……ピッチ円 $6, 6_1$ の中心軸

特許出願人 長 田 重 慶  
代 理 人 (7524) 最 上 正 太 郎

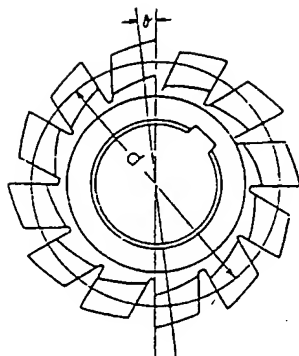
- 1 ……被加工体
- 2 ……被加工体の回転軸
- 3 ……ホブカッタ
- 4 ……中心軸移動軌跡
- $O, O_1$  ……ピッチ円 $6, 6_1$ の中心軸



第2図



第1図



第3図

PAT-NO: JP401140916A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01140916 A

TITLE: METHOD FOR CUTTING WORM GEAR

PUBN-DATE: June 2, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OSADA, SHIGEYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

OSADA SHIGEYOSHI

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62296061

APPL-DATE: November 26, 1987

INT-CL (IPC): B23F011/00

US-CL-CURRENT: 409/48

ABSTRACT:

PURPOSE: To lengthen the life of a cutter as well as to enable the best tooth contact to be obtained by cutting gear by means of a conventional method while a hob cutter having a pitch circle diameter smaller than the pitch circle diameter of a worm gear is moved along the circular arc of a specified radius around the center axis of the worm.

CONSTITUTION: By the use of a hob cutter 3 with a pitch circle diameter (d) smaller than the pitch circle diameter D of a worm, a worm gear is cut by means of a conventional method while the center axis O of the cutter 3 is being moved along a circular arc having a turning radius of  $(D-d)/2$  around the center axis of the worm to be meshed with a worm gear to be formed. Namely, a work piece 1 is rotated around the cutter axis O at revolutions meeting requirements, when the center axis O is concurrently moved from a point O to a point O<SB>6</SB> along the locus 6 by a center movement, the pitch circle 3<SB>1</SB> of a cutter 5 is moved to a pitch circle 3<SB>6</SB>. An envelope 5 formed by the pitch circle of the cutter becomes identical to an envelope formed when a cutter is used, which is exclusively used for the worm gear, thereby letting

the work piece 1 be formed with the worm gear having smooth surfaces.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**